

JP10119211**ANSWER 1 OF 2 CAPLUS:**

ACCESSION NUMBER: 1998:287307 CAPLUS
 DOCUMENT NUMBER: 128:309311
 TITLE: Heat-shrinkable packaging films of polyolefins having wide heat-shrinkable temperature range
 INVENTOR(S): Nagao, Tomohiro; Sawada, Michihiro; Fujiwara, Kenichi
 PATENT ASSIGNEE(S): Idemitsu Petrochemical Co., Ltd., Japan
 SOURCE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho, 6 pp.
 CODEN: JKXXAF
 DOCUMENT TYPE: Patent
 LANGUAGE: Japanese
 FAMILY ACC. NUM. COUNT: 1
 PATENT INFORMATION:

PATENT NO.	KIND	DATE	APPLICATION NO.	DATE
JP 10119211	A2	19980512	JP 1996-274390	19961017

PRIORITY APPLN. INFO.: JP 1996-274390 19961017
 AB The films, showing good impact strength and transparency, have polyolefin layers satisfying $I10/I2 \geq 5.63$ [$I10, I2$ = melt index (/10 min) at 190° with 10-kg and 2.16-kg load, resp.] and $Mw/Mn \leq (I10/I2) - 4.63$ (Mw/Mn = polydispersity) and having long branches. The polyolefin layers may satisfy the relationships $I10/I2$ 5.63-15 and d. 0.86-0.94. Films of A/B/A laminates, where A and B are alternatively the polyolefins or propylene polymers, are also claimed. Thus, ethylene (I)-1-octene copolymer (A1; $I10/I2$ 9.8, Mw/Mn 2.2, d. 0.902) and its mixt. with I-propylene copolymer (A1 content 10%) were coextruded to give an original sheet having A1 layer on both surfaces and the mixt. layer as the internal layer, which was stretched and quenched to give a heat-shrinkable film showing max. shrinkage stress 16 kg/cm² and shrinkable temp. range 39%.

ANSWER 2 OF 2 WPIX:Full Text

ACCESSION NUMBER: 1998-327182 [29] WPIX
 DOC. NO. NON-CPI: N1998-255993
 DOC. NO. CPI: C1998-100892
 TITLE: Heat contractible film for packaging - has polyolefin layer satisfying defined conditions.
 DERWENT CLASS: A17 A92 P73 Q34
 PATENT ASSIGNEE(S): (IDEM) IDEMITSU PETROCHEM CO LTD
 COUNTRY COUNT: 1
 PATENT INFORMATION:

PATENT NO	KIND	DATE	WEEK	LA	PG
JP 10119211	A	19980512	(199829)*		6

APPLICATION DETAILS:

PATENT NO	KIND	APPLICATION	DATE
JP 10119211	A	JP 1996-274390	19961017

STN Columbus

PRIORITY APPLN. INFO: JP 1996-274390 19961017

AN 1998-327182 [29] WPIX

AB JP 10119211 A UPAB: 19980722

A heat contractible film has a polyolefin layer being satisfying the following, and having a long chain branch: (a) melt flow rate - I_{10}/I_2 = greater than or equal to 5.63; I_{10} = melt index at a load of 10 kg, and a temp. of 190 deg. C for 10 minutes; I_2 = melt index at a load of 2.16 kg and a temp. of 190 deg. C for 10 minutes; (b) molecular wt. rate - M_w/M_n = less than or equal to $(I_{10}/I_2) - 4.63$; M_w = wt.-average molecular wt.; M_n = number-average molecular wt.

USE - In packaging.

ADVANTAGE - The heat contractible film has lower heat contractible stress, and the wider heat contractible temp. range with transparency, impact strength exerted and low melt sealing temp. afforded by conventional polyethylene films retained.

Dwg.0/0

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-119211

(43)公開日 平成10年(1998)5月12日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	F I	
B 3 2 B 27/32	1 0 3	B 3 2 B 27/32	1 0 3
			E
7/02	1 0 6	7/02	1 0 6
B 6 5 D 65/40		B 6 5 D 65/40	C
C 0 8 L 23/08		C 0 8 L 23/08	
		審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)	

(21)出願番号 特願平8-274390

(22)出願日 平成8年(1996)10月17日

(71)出願人 000183657

出光石油化学株式会社

東京都港区芝五丁目6番1号

(72)発明者 長尾 知浩

兵庫県姫路市白浜町甲841番地の3

(72)発明者 澤田 道宏

兵庫県姫路市白浜町甲841番地の3

(72)発明者 藤原 健一

兵庫県姫路市白浜町甲841番地の3

(74)代理人 弁理士 大谷 保

(54)【発明の名称】 熱収縮性フィルム

(57)【要約】

【課題】従来のポリエチレンフィルムの低い溶断シール温度特性等の特性を保持しつつ、しかも透明性、衝撃強度等の特性を活かしつつ、熱収縮応力がより低く、熱収縮温度範囲がより広い熱収縮性ポリオレフィン系フィルムを提案することを課題とする。

【解決手段】メルトフロー比及び分子量比が

(1) $I_{10}/I_2 \geq 5.63$

(但し、 I_{10} は荷重10kg、温度190℃で10分間あたりのメルトインデックスを、 I_2 は荷重2.16kg、温度190℃で10分間あたりのメルトインデックスをそれぞれ示す。)

(2) $M_w/M_n \leq (I_{10}/I_2) - 4.63$

(但し、 M_w は重量平均分子量を、 M_n は数平均分子量をそれぞれ示す。)

なる関係を満たし、長鎖分岐を持つポリオレフィンの層を有する熱収縮性フィルム。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】メルトフロー比及び分子量比が

$$(1) I_{10}/I_2 \geq 5.63$$

(但し、 I_{10} は荷重 10 k g、温度 190℃、10 分間あたりのメルトインデックスを、 I_2 は荷重 2.16 k g、温度 190℃、10 分間あたりのメルトインデックスをそれぞれ示す。)

$$(2) Mw/Mn \leq (I_{10}/I_2) - 4.63$$

(但し、 Mw は重量平均分子量を、 Mn は数平均分子量をそれぞれ示す。)

なる関係を満たし、長鎖分岐を持つポリオレフィンの層を有する熱収縮性フィルム。

【請求項 2】長鎖分岐を持つポリオレフィンが、エチレン-1-オクテン共重合体である請求項 1 記載の熱収縮性フィルム。

【請求項 3】メルトフロー比及び密度が

$$(1) 5.63 \leq I_{10}/I_2 \leq 15$$

$$(2) 0.86 \leq d \leq 0.94$$

(但し、 d は密度 (g/cm^3) を示す。)

なる関係を満たし、請求項 1 又は 2 記載の長鎖分岐を持つポリオレフィンの層を有する熱収縮性フィルム。

【請求項 4】請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の長鎖分岐を持つポリオレフィンの層及びプロピレン系ポリマーの層のいずれか一方を中間層とし、他を両外層とした 3 層構造を有する熱収縮性フィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特定の性質を有する、長鎖分岐構造のポリオレフィンの層を有する熱収縮性フィルムに関する。更に詳しくは、特定の溶融流動性、分子量分布を兼ね備えた長鎖分岐構造のポリオレフィンの層を有する、低熱収縮応力等の包装適性に優れた熱収縮性フィルムに関する。

【0002】

【従来の技術】現在、包装技術の一分野として熱収縮性フィルムを使用する熱収縮包装技術が存在し、多分野の商品の包装に利用されている。ここにいう熱収縮包装とは、被包装物全体を先ず熱収縮性フィルムで覆った後、相対するフィルム間で溶断シールをして袋状の緩やかな包装体とし、次に外部加熱をしてフィルムを収縮させ、緊張包装状態にすることを言い、包装作業が簡単であり、一括包装適性を有し、外観に優れた包装状態が得られる特徴を有する。

【0003】この熱収縮包装において熱収縮性フィルムに要求される主要な条件としては、

①フィルムの融点よりも低い加熱温度で熱収縮すること (フィルムの溶融破れ、被包装体の過熱損傷を避ける等のため)、②熱収縮温度巾が広いこと (フィルムの熱的特性自体に巾がある、熱収縮加工機械温度の調節が容易である等のため)、③フィルムの熱収縮応力は被包装体

の変形強度以下であること (フィルムの熱収縮応力が高過ぎると、被包装体に変形して商品価値を落とす等のため)、④フィルム溶断シール部の熱収縮後の機械特性が高いこと (フィルムの溶断シール強度が低い場合は、熱収縮包装後に引張応力が集中して破袋しやすいため)、⑤熱収縮包装後、フィルム溶断シール部に収縮不完全部分を残さないこと (該収縮不完全部分を残すと、包装体の外観が悪く、商品価値を落とす等のため)、⑥熱収縮後のフィルムが高透明性、高光沢性を有する他、フィルム溶断シール時に無臭性 (商品価値、環境又は食品衛生向上等のため) であること等が挙げられる。

【0004】従来、熱収縮性フィルムとしては、主としてポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル製フィルムを二軸延伸処理して得られたフィルムが最も一般的である。二軸延伸ポリ塩化ビニルフィルムの場合には、熱収縮後のフィルムの透明性、光沢性は優れているものの、通常の熱溶断シーラーは使用できず、高周波溶断シーラー等の特殊な装置が必要であり、熱収縮応力も高く、しかも該溶断シール部の機械的強度に前記ポリエチレン、ポリプロピレンの場合のような強靱性がないため破断し易く、引裂伝播現象も見られる他、上記溶断シール時に悪臭を発生することもあり、好ましい包装材料とは言えない。二軸延伸ポリプロピレンフィルムは、高立体規則性ポリプロピレン樹脂が使用され、熱収縮後のフィルムの透明性、光沢性に優れているため包装体の外観がよく、商品価値を高める点で優れているものの、一般的に熱収縮温度が高い、熱収縮温度巾が狭いため包装加工条件範囲が狭い、フィルムの熱溶断シール強度が弱い、熱収縮応力が高い性質を有するため被包装体の変形、破壊も起こり易い、熱収縮時に熱収縮むら又は熱収縮不完全部分 (不完全収縮部分とも言え、溶断シール端部、角隅部に特に発生し易く、その形状から通称ドグイヤーと言われている。以下、ドグイヤーと言う。) が発生し易い等の欠点を有する。二軸延伸ポリエチレンフィルムは、ポリエチレンの種類によりその特性は多種多様であるが、概略、溶断シール温度が低い、溶断シール部の高強度等の点で優れているものの、耐ブロッキング性、透明性、衝撃強度、引裂強度等が上記ポリ塩化ビニルとかポリプロピレンの場合に比して劣り、更に熱収縮応力が比較的高い、熱収縮温度巾も狭く、しかも熱収縮のための加熱による溶融破れを生じ易い他、収縮むらに基づく引きつりや、あばた状凹凸が多く発生したり、熱収縮包装後にドグイヤーがフィルム溶断シール部に多発し易い等問題点も多い。

【0005】上記ポリエチレンの場合の問題点は、主としてその重合触媒の進歩、改良によりかなり解消され、しかも新しい優れた特性も付与された、多様化された熱収縮性フィルムが出現しつつある。即ち、高圧法による低密度ポリエチレン (LDPE) から、チーグラ触媒やフィリップス触媒使用による中低圧の高密度ポリエチ

レン (HDPE)、線状低密度ポリエチレン (LLDPE)、更にはメタロセン触媒使用による線状低密度ポリエチレン (LLDPE) へと発展、多様化したことはよく知られたことであるが、上記メタロセン触媒使用による線状低密度ポリエチレンは、特に①触媒の活性点が均一であるシングルサイト触媒が使用されているため、ポリマーの分子量分布が狭い②エチレンとモノマーの α -オレフィンとの重合が均一に行なわれるため、分子間におけるモノマー成分比分布が狭いという特徴を有し、フィルムのプロッキング性、低温シール性、透明性、衝撃強度、引裂強度が大幅に改善され、他種樹脂との共押出成形による熱収縮性多層フィルムも提案されている

(特開平7-314624号公報、同7-309962号公報等)ものの、未だ熱収縮包装における熱収縮の適性温度範囲が狭い、前記熱収縮包装時の収縮むら及びドグイアーの発生は改善されておらず、未解決である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記各種熱収縮包装材料中、メタロセン触媒使用による線状低密度ポリエチレン製の熱収縮性フィルムが、従来のポリエチレンフィルムの持つ低い溶断シール温度特性、熱収縮時の溶断シール部の高強度特性を保持しつつ、しかもプロッキング性、低温シール性、透明性、衝撃強度、引裂強度の諸点において優れていることに着目し、これらの特性を活かしつつ、熱収縮応力がより低く、ドグイアーの発生が少なく、且つ熱収縮温度範囲がより広い熱収縮性ポリオレフィン系フィルムを提案することを課題とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、メタロセン触媒使用による線状低密度ポリエチレン製の熱収縮性フィルムを使用した熱収縮包装における熱収縮応力の低下、熱収縮温度範囲の拡大について鋭意研究した結果、特定の溶融流動性、分子量分布を兼ね備えた長鎖分岐構造のポリオレフィンの層を有するフィルムが好適であることを見出し、本発明を完成した。

【0008】即ち、本発明の要旨は以下の通りである。

(第1) メルトフロー比及び分子量比が

$$(1) I_{10}/I_2 \geq 5.63$$

(但し、 I_{10} は荷重10kg、温度190℃、10分間あたりのメルトインデックスを、 I_2 は荷重2.16kg、温度190℃、10分間あたりのメルトインデックスをそれぞれ示す。)

$$(2) Mw/Mn \leq (I_{10}/I_2) - 4.63$$

(但し、 Mw は重量平均分子量を、 Mn は数平均分子量をそれぞれ示す。)

なる関係を満たし、長鎖分岐を持つポリオレフィンの層を有する熱収縮性フィルム。

(第2) 長鎖分岐を持つポリオレフィンが、エチレン-1-オクテン共重合体である前記第1記載の熱収縮性フ

ィルム。

(第3) メルトフロー比及び密度が

$$(1) 5.63 \leq I_{10}/I_2 \leq 15$$

$$(2) 0.86 \leq d \leq 0.94$$

(但し、 d は密度 (g/cm^3) を示す。)

なる関係を満たし、前記第1又は2記載の長鎖分岐を持つポリオレフィンの層を有する熱収縮性フィルム。

(第4) 前記第1ないし3のいずれかに記載の長鎖分岐を持つポリオレフィンの層及びプロピレン系ポリマーの層のいずれか一方を中間層とし、他を両外層とした3層構造を有する熱収縮性フィルム。

【0009】以下、本発明の内容を詳細に説明する。本発明に係るポリオレフィンは、 $I_{10}/I_2 \geq 5.63$ と規定されるが、好ましくは $5.63 \leq I_{10}/I_2 \leq 15$ 、より好ましくは $5.63 \leq I_{10}/I_2 \leq 8.5$ なる範囲の値である。ここに I_{10}/I_2 なるメルトフロー比は、流動性測定条件を変えて測定した2つのメルトフロー値の比であり、流動性からみた分子量分布の目安になるものである。 I_{10}/I_2 が5.63未満であれば、成形加工性に劣る。具体的には、高剪断応力下でメルトフラクチャー表面性状を起こす点で問題がある。

【0010】又、本発明に係るポリオレフィンは、 $Mw/Mn \leq (I_{10}/I_2) - 4.63$ と規定されるが、 $1.5 \leq [Mw/Mn \leq (I_{10}/I_2) - 4.63] \leq 3$ がより好ましい。ここに Mw/Mn なる比は、重量平均分子量と数平均分子量なる異種の測定法に基づく分子量の比であり、分子量分布の目安になるものである。 $Mw/Mn > (I_{10}/I_2) - 4.63$ であれば、フィルムの光学特性が劣る。具体的には、光沢度が低い、曇り度が高い等の点で問題がある。

【0011】更に本発明に係るポリオレフィンの密度は $0.86 g/cm^3$ 以上、 $0.94 g/cm^3$ 以下あることが好ましいが、より好ましくは $0.86 g/cm^3$ 以上、 $0.91 g/cm^3$ 以下、更に好ましくは $0.86 g/cm^3$ 以上、 $0.89 g/cm^3$ 以下である。密度が $0.86 g/cm^3$ 未満の場合は、フィルム表面がべたつき易くなる点で好ましくない。又、 $0.94 g/cm^3$ を超えると成形加工性に劣る点で好ましくない。

【0012】本発明に規定する「長鎖分岐を持つポリオレフィン」とは「ポリマーのバックボーンが、炭素数1000個あたり、0.01~3個の長分岐鎖によって置換されているもの」を指すが、この数は好ましくは0.01~1個であり、更に好ましくは0.05~1個である。この長鎖分岐を持つポリオレフィンとしては、エチレンと α -オレフィン共重合体が好ましく、また α -オレフィンとしては1-ブテン、1-ヘキセン、2-メチル-1-ペンテン、1-オクテンが好ましく、特に1-オクテンが好ましく使用される。モノマーとして上記のような α -オレフィンを用い、長鎖分岐を形成することにより、前記 I_{10}/I_2 及び Mw/Mn の値を所望の範囲に

規定することができ、後記のごとく広い熱収縮性温度範囲を付与することができ、また、熱収縮応力の低下を図ることができる。

【0013】本発明に規定する「長鎖分岐を持つポリオレフィンを使用した熱収縮性フィルム」は、上記特定のポリオレフィンを使用し、公知の製造方法及び加工方法によりフラット又は管状フィルムを製造した後、テンター方式、インフレーション方式又はチューブラー方式により、同時又は逐次二軸延伸する方法が最も好適である。なお、高い熱収縮性を付与するためには、延伸速度は可及的高速で行い、延伸温度は可及的低温で行なうことが好ましく、また延伸処理後の急冷処理が好ましく採用される。もっとも、熱収縮性の程度の調節のために、延伸処理後に適宜アニール処理をしてもよい。

【0014】本発明に係るポリオレフィン樹脂には、成形用添加材として一般的に知られているアンチブロッキング剤、滑剤、帯電防止剤、核剤、延伸配向剤、酸化防止剤、熱安定剤、光安定剤、難燃剤、顔料、充填剤、相溶化剤等を適宜添加することができる。

【0015】本発明に係る熱収縮性フィルムは、その熱収縮特性を阻害しない限り、機械的強度、溶断シール強度、包装適性等の向上の要求に応じて、上記特定のポリオレフィン樹脂製フィルムに、延伸又は無延伸状態の合成樹脂層を積層した複合フィルムとして使用することができるが、ポリプロピレン系樹脂又はそのフィルムとの複合フィルムが耐熱性の点で特に好ましい。上記ポリプロピレン系樹脂又はそのフィルムとの複合フィルムは、本発明に係る熱収縮性ポリオレフィンの層を中間層とする3層構造を含むもの、又は該熱収縮性ポリオレフィンの層を両外層とし、中間層としてポリプロピレン系樹脂又はそのフィルムを配した3層構造を含むものが、加熱収縮処理時の耐熱性、低い熱収縮応力、熱収縮処理温度範囲の拡大化の点で特に好ましい。

【0016】なお、前記他の合成樹脂としては、上記ポリプロピレン系樹脂の他に低密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-メチルメタクリレート共重合体、エチレン-メチルアクリレート共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体の金属塩等のアイオノマー、石油樹脂等を挙げることができる。なお積層される当該他の合成樹脂は延伸フィルム、又は未延伸フィルムとして本発明に係るポリオレフィン系の熱収縮フィルムに複合化してもよいが、未延伸フィルムと本発明に係るポリオレフィンの未延伸フィルムを積層した後、同時に延伸処理し、熱収縮性付与処理をしてもよい。更に、これら多層構造のフィルムは、通常の方法で複数枚のフィルムの積層加工で製造される他、本発明に係るポリオレフィン系フィルム表面に上記各種樹脂を溶融積層する方法でも製造される。

【0017】

【実施例】以下、本発明を実施例を用いて説明する。

(実施例1) 3層構造の複合フィルムの中間層形成用樹脂として、 I_{10}/I_2 が9.8、 M_w/M_n が2.2、密度が 0.902 g/cm^3 のエチレン-1-オクテン共重合体10重量部と、エチレン含有量が2.3重量%のエチレン-プロピレン共重合体90重量部とからなる樹脂組成物を、両外層形成用樹脂として、 I_{10}/I_2 が9.8、 M_w/M_n が2.2、密度が 0.902 g/cm^3 のエチレン-1-オクテン共重合体を使用してそれぞれ使用し、3層共押出成形用であって 240°C に設定されたサーキュラーダイスに連結設置された3台の押出機に供給し、層厚み比が1(外層):2(中間層):1(外層)となるように押し出し、水冷方式により急冷して延伸用原反管状シートを成形した。次に該管状シートを炉の温度 400°C の管状遠赤外線炉内を通過させて加熱しつつチューブラー延伸法により、縦方向、横方向共に5倍に延伸し、直ちに空冷方式により急冷して厚さ $12\mu\text{m}$ の熱収縮性の二軸延伸フィルムを得た。上記得られたフィルムの最大熱収縮応力は 16 kg/cm^2 と低い値であった。収縮率が5%及び30%をそれぞれ示す温度の差(以下、収縮温度巾という)は 39°C と広く、所望の収縮特性を容易に得ることができることがわかった。次に、熱収縮性フィルムで $20\text{ cm(巾)} \times 40\text{ cm(長)} \times 5\text{ cm(厚)}$ のボール紙箱(紙厚み 1 mm)を包装し、収縮トンネル温度 150°C に設定したシュリンク包装機内を通して熱収縮包装テストを行なったところ、ボール箱には変形は全く見られず、フィルム全面が緊張した平滑な包装状態が得られ、溶断シール部の端部とか被包装体から最も離れた溶断シール部分に通常生じやすいドグイアーは見られなかった。収縮トンネル温度を上記温度よりも更に $20\sim 30^\circ\text{C}$ 高くして同様の収縮包装テストを行なった。フィルム面のうち、被包装物と接触していない部分によく見られる溶融破れ、白化現象も見られず、又溶断シール部に設けた空気抜き孔とか該シール部分における破袋現象も全く発生しなかった。

【0018】(実施例2) 実施例1における中間層形成用樹脂としてMIが8、密度が 0.85 g/cm^3 、ピカット軟化点が 94°C のプロピレン-エチレン-ブテン共重合体を使用し、層厚み比を35(外層):30(中間層):35(外層)とした以外は実施例1と同様の条件で厚み $10\mu\text{m}$ の熱収縮性の二軸延伸フィルムを得た。次に、実施例1同様の条件で各種特性を測定した。上記二軸延伸フィルムの最大熱収縮応力は 20 kg/cm^2 と低い値であり、収縮温度巾は 44°C と広く、所望の収縮特性を容易に得ることができることがわかった。更に、熱収縮包装テストを行なったところ、ボール箱には変形は全く見られず、フィルム全面が緊張した平滑な包装状態が得られ、溶断シール部にはドグイアーは全く見られなかった。収縮トンネル温度を更に高くした収縮包装テストにおいては、フィルム面のうち、被包装物と

の非接触部分での熔融破れ、白化現象も見られず、又溶断シール部における破袋現象も全く発生しなかった。

【0019】(実施例3) 3層構造の複合フィルムの中間層形成用樹脂として、 I_{10}/I_2 が7.9, M_w/M_n が2.0, 密度が 0.870 g/cm^3 のエチレン-1-オクテン共重合体を、両外層形成用樹脂として、密度が 0.920 g/cm^3 のエチレン-1-オクテン共重合体をそれぞれ使用し、3層共押出成形用であって 230°C に設定されたTダイに連結設置された3台の押出機に供給し、層厚み比が1 (外層) : 2 (中間層) : 1 (外層) となるように押し出し、延伸用原反シートを成形した。次に該シートをテーブルテンターを用いて延伸温度 105°C にて縦方向、横方向同時に延伸し、厚さ $12\mu\text{m}$ の熱収縮性のフィルムを得た。次に、実施例1同様の条件で各種特性を測定した。上記二軸延伸フィルムの最大熱収縮応力は 21 kg/cm^2 と低い値であり、収縮温度巾は 25°C と広く、所望の収縮特性を容易に得ることができたことがわかった。更に、熱収縮包装テストを行なったところ、ボール箱には変形は全く見られず、フィルム全面が緊張した平滑な包装状態が得られ、溶断シール部にはドッグイヤーは全く見られなかった。収縮トンネル温度を更に高くした収縮包装テストにおいては、フィルム面のうち、被包装物との非接触部分での熔融破れ、白化現象も見られず、又溶断シール部における破袋現象も全く発生しなかった。

【0020】(実施例4) 実施例3における両外層形成用樹脂として、 I_{10}/I_2 が9.8, M_w/M_n が2.2, 密度が 0.902 g/cm^3 のエチレン-1-オクテン共重合体を使用した以外は実施例3と同様に、層厚み比が1 (外層) : 1.5 (中間層) : 1 (外層) の延伸用原反シートを成形した。延伸温度を 97°C とした以外は実施例3と同様の方法で延伸し、厚さ $15\mu\text{m}$ の熱収縮性のフィルムを得た。次に、熱収縮包装テストの収縮トンネル温度を 135°C とした以外は実施例1と同様の条件で各種特性を測定した。上記二軸延伸フィルムの最大熱収縮応力は 17 kg/cm^2 と低い値であり、収縮温度巾は 26°C と広く、所望の収縮特性を容易に得ることができたことがわかった。更に、熱収縮包装テストを行なったところ、ボール箱には変形は全く見られず、フィルム全面が緊張した平滑な包装状態が得られ、溶断シール部にはドッグイヤーは全く見られなかった。収縮トンネル温度を更に高くした収縮包装テストにおいては、フィルム面のうち、被包装物との非接触部分での熔融破れ、白化現象も見られず、又溶断シール部における破袋現象も全く発生しなかった。

【0021】(実施例5) 実施例3における中間層形成用樹脂として、 I_{10}/I_2 が11, M_w/M_n が2.3, 密度が 0.895 g/cm^3 のエチレン-1-オクテン共重合体を使用した以外は実施例3と同様に、層厚み比が1 (外層) : 3 (中間層) : 1 (外層) の延伸用原

反シートを成形した。延伸温度を 96°C とした以外は実施例3と同様の方法で延伸し、厚さ $20\mu\text{m}$ の熱収縮性のフィルムを得た。次に、熱収縮包装テストの収縮トンネル温度を 135°C とした以外は実施例1と同様の条件で各種特性を測定した。上記二軸延伸フィルムの最大熱収縮応力は 16 kg/cm^2 と低い値であり、収縮温度巾は 23°C と広く、所望の収縮特性を容易に得ることができたことがわかった。更に、熱収縮包装テストを行なったところ、ボール箱には変形は全く見られず、フィルム全面が緊張した平滑な包装状態が得られ、溶断シール部にはドッグイヤーは全く見られなかった。収縮トンネル温度を更に高くした収縮包装テストにおいては、フィルム面のうち、被包装物との非接触部分での熔融破れ、白化現象も見られず、又溶断シール部における破袋現象も全く発生しなかった。

【0022】(比較例1) 実施例1における中間層形成用樹脂及び両外層形成用樹脂として、エチレン含有量が2.3重量%のエチレン-プロピレン共重合体を使用した以外は、実施例1と同様の条件で、厚み $12\mu\text{m}$ の熱収縮性の二軸延伸フィルムを得た。実施例1同様に、得られたフィルムの各種特性を測定した。最大熱収縮応力は 40 kg/cm^2 と極めて高い値であり、収縮温度巾は 19°C と極めて狭いことがわかった。次に、収縮トンネル温度を 150°C 、 155°C 及び 160°C でそれぞれ、実施例1と同様に熱収縮包装テストを行なったところ、 160°C で初めて熱収縮を伴った収縮包装をすることができたが、溶断シール部の端部に大きなドッグイヤーが発生した他、フィルム表面の一部に皺が見られ、包装仕上がり状態としてはよくなかった。収縮トンネル温度を 160°C よりも更に $5\sim 10^\circ\text{C}$ 高くして同様の熱収縮包装テストを行なったところ、溶断シール部及び空気抜き孔部分に破袋現象が観察された。

【0023】(比較例2) 比較例1における中間層形成用樹脂として、 I_{10}/I_2 が5.60, M_w/M_n が2.0, 密度が 0.880 g/cm^3 のエチレン-1-ブテン共重合体を使用した以外は、実施例1と同様の条件で、厚み $12\mu\text{m}$ の二軸延伸フィルムを得た。得られたフィルムの最大熱収縮応力は 43 kg/cm^2 と非常に高い値であり、収縮温度巾は 15°C と非常に狭いことがわかった。次に、収縮トンネル温度を 155°C とした以外は実施例1と同様に熱収縮包装テストを行なったところ、収縮包装をすることはできたが、溶断シール部の端部に大きなドッグイヤーが発生した他、フィルム表面の一部にあばた状の凹凸が見られ、包装仕上がり状態としてはよくなかった。収縮トンネル温度を更に $5\sim 10^\circ\text{C}$ 高くして同様の収縮包装テストを行なったところ、溶断シール部及び空気抜き孔部分に破袋現象が観察された。

【0024】(比較例3) 比較例1における中間層形成用樹脂として、 I_{10}/I_2 が5.50, M_w/M_n が2.3, 密度が 0.912 g/cm^3 のエチレン-1-ブテン共重

合体を使用した以外、実施例 1 と同様の条件で、厚み $12\mu\text{m}$ の二軸延伸フィルムを得た。得られたフィルムの最大熱収縮応力は $42\text{kg}/\text{cm}^2$ と非常に高い値であり、収縮温度巾は 12°C と非常に狭いことがわかった。更に、収縮トンネル温度を 155°C とした以外実施例 1 と同様にして収縮包装テストを行なったところ、収縮包装をすることはできたが、溶断シールの交差した角部に大きなドッグイヤーが発生した他、被包装体の角部近傍のフィルムに引きつり状態が見られ、包装仕上がり状態としてはよくなかった。収縮トンネル温度を更に $5\sim 10^\circ\text{C}$ 高くして同様の収縮包装テストを行なったところ、

溶断シール部及び空気抜き孔部分に破袋現象が観察された。

【0025】

【発明の効果】特定のメルトフロー比 (I_{10}/I_2) 及び特定の M_w/M_n を兼ね備えた、長鎖分岐を持つポリオレフィン単層フィルムとして、又は 3 層構造における中間層又は両外層とした複層構造を含む多層フィルムは、低熱収縮応力、広い熱収縮温度巾、溶断シール部の高強度、いわゆるドッグイヤーが発生しない点で優れていることがわかった。